

Principali informazioni sull'insegnamento	
Denominazione dell'insegnamento	Linguaggi di Programmazione
Corso di studio	INFORMATICA E COMUNICAZIONE DIGITALE - SEDE DI TARANTO (D.M.270/04)
Anno Accademico	2023/24
Crediti formativi universitari (CFU) / European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS)	9 CFU (7+2)
Settore Scientifico Disciplinare	INF/01
Lingua di erogazione	Italiano
Anno di corso	Primo
Periodo di erogazione	Secondo semestre
Obbligo di frequenza	La frequenza è fortemente raccomandata
Sito web del corso di studio	https://www.uniba.it/it/ricerca/dipartimenti/informatica/didattica/corsi-di-laurea/informatica-icd-taranto-270

Docente/i	
Nome e cognome	Alessandro Pagano
Indirizzo mail	Alessandro.pagano@uniba.it
Telefono	+39 3391354376
Sede	Sala docenti - Taranto
Sede virtuale	Microsoft Teams o Google Meet – Piattaforma elearning.uniba.it
Sito web del docente	alessandropagano.net
Ricevimento	Su appuntamento online o in sede (da definire in base all'orario delle lezioni)

Syllabus	
Obiettivi formativi	<p>L'insegnamento si propone di introdurre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • i fondamenti teorici dei linguaggi di programmazione; • le tecniche sottostanti la progettazione dei linguaggi di programmazione. <p>Teoria dei linguaggi formali, comprensione dei meccanismi secondo i quali si implementa un linguaggio di programmazione e associazione delle operazioni svolte dal compilatore ai fondamenti teorici dei linguaggi formali.</p>
Prerequisiti	<p>Le seguenti conoscenze preliminari facilitano ed accelerano la comprensione degli argomenti dell'insegnamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • da Programmazione: basi della programmazione imperativa, ricorsione, processo di compilazione; • da Matematica Discreta: teoria degli insiemi, relazioni, principio di induzione, strutture algebriche elementari, dimostrazioni di tipo induttivo e deduttivo, definizione di funzione
Contenuti di insegnamento (Programma)	<p>La numerazione degli argomenti ne indica l'ordine di presentazione e di studio. Inoltre, l'indice di ogni argomento è utile per ritrovare i relativi contenuti nel testo di riferimento. La suddivisione in prima e seconda parte è semplicemente per facilitare lo studente nella comprensione della modalità d'esame, illustrata nel seguito.</p> <p>Prima Parte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduzione ai linguaggi di programmazione ed ai linguaggi formali: La nozione di macchina astratta e l'interprete. Interprete. Un esempio di macchina astratta: la macchina hardware. Implementazione di un linguaggio. Realizzazione di una macchina astratta. Implementazione: il caso ideale. Implementazione: il caso reale e la macchina intermedia. Gerarchie di macchine astratte. • Descrivere un linguaggio di programmazione



	<p>Livelli di descrizione. Grammatica e sintassi. Vincoli sintattici contestuali. Compilatori. Semantica. Pragmatica. Implementazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> Linguaggi regolari per l'analisi lessicale: Token. Linguaggi formali e operazioni. Espressioni regolari. Automi finiti: DFA e NFA. equivalenza. Da espressioni regolari ad automi finiti. Automi finiti e grammatiche. Minimizzare un DFA. Generatori di analizzatori lessicali. Dimostrare che un linguaggio non è regolare. Linguaggi liberi da contesto per l'analisi sintattica: Linguaggi, derivazioni e alberi. Automi a pila. Dimostrare che un linguaggio non è libero. Oltre i linguaggi liberi. Analizzatori sintattici. Parser topdown. Parser a discesa ricorsiva. First e Follow. Grammatiche LL(1). Parser LL(1) non ricorsivi. Grammatiche LL(k). Parser bottom-up (cenni). Linguaggi e grammatiche deterministici. Generatori di analizzatori sintattici. <p>Seconda parte</p> <ul style="list-style-type: none"> I nomi e l'ambiente: Nomi e oggetti denotabili. Ambiente e blocchi. Tipi di ambiente. Operazioni sull'ambiente. Regole di scope. Scope statico e dinamico. Gestione della memoria: Gestione statica e dinamica della memoria. Gestione dinamica mediante pila. Record di attivazione per i blocchi in-line e le procedure. Gestione della pila. Gestione dinamica mediante heap. Blocchi di dimensione fissa e variabile. Implementazione delle regole di scope statico (mediante catena statica e vettore del display) e dinamico (mediante lista di associazioni e CRT). Cenni alla sintassi, semantica e implementazione dei principali costrutti dei linguaggi di programmazione imperativi: Strutturare il controllo (Sintassi, semantica e valutazione delle espressioni, del comando di assegnazione, dei comandi per il controllo di sequenza espliciti, condizionale, iterativo, ricorsivo e ricorsivo in coda). Astrarre sul controllo (Sottoprogrammi, funzioni e passaggi di parametri). Strutturare i dati (Tipi di dati come supporto all'organizzazione concettuale e per la correttezza. Sistemi e implementazione di tipi noti, controlli statici e dinamici, equivalenza, compatibilità e conversione di tipi. Cenni di Polimorfismo universale parametrico e overloading. Controllo e inferenza di tipo). Astrarre sui dati (Tipi di dati astratti, Nascondere l'informazione. Indipendenza dalla rappresentazione. Moduli
<p>Testi di riferimento</p>	<p>M. Gabrielli, S. Martini. Linguaggi di Programmazione, Principi e paradigmi. 2/ed., McGraw-Hill (2011). https://amzn.to/3HcCqen</p> <p>Materiale di studio su piattaforma elearning.uniba.it</p>
<p>Note ai testi di riferimento</p>	<p>Lo studente tenga in considerazione che gli argomenti del programma sono ampiamente trattati nel libro di testo adottato, e che gli stessi compaiono in tale testo nel medesimo ordine e con la medesima titolazione in cui compaiono nel programma.</p> <ol style="list-style-type: none"> <i>Introduzione ai linguaggi di programmazione e ai linguaggi formali: Capitolo 1</i> <i>Descrivere un linguaggio di programmazione: Capitolo 2</i> <i>Linguaggi regolari per l'analisi lessicale: Capitolo 3;</i> <i>Linguaggi liberi da contesto per l'analisi sintattica: Capitolo 4</i> <i>I nomi e l'ambiente: Capitolo 6</i> <i>Gestione della memoria: Capitolo 7</i> <i>Cenni alla sintassi, semantica e implementazione dei principali costrutti dei linguaggi di programmazione imperativi: Capitoli 8, 9, 10, 11</i>

	Si sottolinea che le slide sono principalmente un supporto alle lezioni e non possono essere utilizzate in sostituzione del libro di testo, ma al più come supporto nel ripasso per controllare gli argomenti fatti.
--	--

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Laboratorio ed esercitazioni	Studio individuale
225	56	30	139
CFU/ETCS			
9	7	2	

Metodi didattici	
	<p><i>Viene adottata una didattica mista composta dalle seguenti modalità:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● lezioni frontali; ● esercitazioni di gruppo/individuali in orario di lezione; ● esercitazioni ed approfondimenti di gruppo/individuali fuori dall'orario di lezione.

Risultati di apprendimento previsti	
Conoscenza e capacità di comprensione	Conoscenza delle caratteristiche dei linguaggi di programmazione dal punto di vista sintattico, semantico, implementativo e pragmatico, principalmente nel contesto del paradigma imperativo.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate	Competenze relative alla progettazione, implementazione e funzionamento dei compilatori per i moderni linguaggi di programmazione
Competenze trasversali	<p>Autonomia di giudizio</p> <p>Capacità di valutazione nell'ambito dell'utilizzo dei linguaggi di programmazione, tenendo conto delle loro caratteristiche intrinseche ed esterne</p> <p>Abilità comunicative</p> <p>Illustrazione delle caratteristiche tecniche degli strumenti e delle metodologie informatiche relative ai linguaggi di programmazione.</p> <p>Capacità di apprendere in modo autonomo</p> <p>Sviluppo delle capacità di apprendere e di orientarsi agilmente nelle problematiche relative alla comprensione e all'utilizzo delle tecnologie informatiche nel suo specifico campo di applicazione.</p>

Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	<p>Prova d'esame</p> <p>L'esame consiste in una prova scritta ed una orale (non obbligatoria a discrezione del docente).</p> <p>Prova Scritta</p> <p>nella quale si richiede di rispondere alle seguenti tipologie di quesiti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● svolgimento di esercizi sulla teoria dei linguaggi formali; ● svolgimento di esercizi sulle regole di scope ● enunciazione di definizioni sulla teoria dei linguaggi formali; ● quesiti aperti sulla seconda parte del corso

	<p>Regolamentazione della prova d'esame:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Obbligo di prenotazione per tempo su Esse3. In nessun caso, senza prenotazione su Esse3, è possibile sostenere la prova. ● nessun materiale è consultabile durante lo svolgimento della prova ● la valutazione è espressa in trentesimi. Tale prova si ritiene superata con una votazione non inferiore a 18/30 ● comunicazione dei risultati: piattaforma esse3. <p><u>Prova Orale</u></p> <p>In caso di prova scritta superata (con votazione minima 18/30), vi è una prova orale non obbligatoria a discrezione del docente, riguardante la seconda parte del programma. Il superamento della prova può dare luogo a premialità per un massimo di 6 punti.</p> <p>La valutazione finale sarà ottenuta dalla somma delle valutazioni conseguite nella prova scritta e quella orale</p> <p><u>Prova in Itinere</u></p> <p>Durante lo svolgimento del corso, ed in ogni caso al termine della prima parte del programma, con un preavviso di massimo una settimana, è prevista una prova scritta, NON obbligatoria, rivolta ai frequentanti, riguardante la prima parte del programma. L'obiettivo della prova in itinere è quello di incoraggiare lo studente ad uno studio regolare e costante "giorno per giorno", oltre che di fornire un riscontro allo studente sul proprio livello di comprensione degli argomenti dell'insegnamento.</p>									
<p>Criteri di valutazione</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Conoscenza e capacità di comprensione:</i> - Capacità di enunciare con rigore definizioni e teoremi della teoria dei linguaggi formali; - Capacità di descrivere con precisione e chiarezza le tecniche ed i fondamenti teorici alla base dei meccanismi di analisi e traduzione dei linguaggi di programmazione; - Capacità di descrivere con chiarezza le caratteristiche più rilevanti e comuni ai linguaggi appartenenti alla classe dei linguaggi imperativi. - <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</i> - Capacità di classificare un linguaggio formale, mediante gli strumenti appresi; - Capacità di generare, descrivere e riconoscere un linguaggio formale, mediante la costruzione di grammatiche, la definizione di espressioni regolari, e la progettazione di opportune macchine. - Capacità di descrivere in pseudolinguaggio ed efficacemente gli aspetti più rilevanti della classe dei linguaggi imperativi, attraverso anche esercizi pratici. - <i>Autonomia di giudizio:</i> - Modalità adottate per la verifica delle soluzioni proposte - <i>Abilità comunicative:</i> - Chiarezza nella descrizione delle soluzioni proposte ai quesiti. - <i>Capacità di apprendere:</i> - Capacità di astrazione, di ragionamento per analogia e dimostrazione di creatività nella risoluzione dei quesiti. 									
<p>Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Voto</th> <th>Descrittori</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>< 18 insufficiente</td> <td>Conoscenze frammentarie e superficiali dei contenuti, errori nell'applicare i concetti, descrizione carente.</td> </tr> <tr> <td>18 - 20</td> <td>Conoscenze dei contenuti sufficienti ma generali, descrizione semplice, incertezze nell'applicazione di concetti teorici.</td> </tr> <tr> <td>21 - 23</td> <td>Conoscenze dei contenuti appropriate ma non approfondite, capacità di applicare i concetti teorici, capacità di presentare i contenuti in modo semplice.</td> </tr> </tbody> </table>	Voto	Descrittori	< 18 insufficiente	Conoscenze frammentarie e superficiali dei contenuti, errori nell'applicare i concetti, descrizione carente.	18 - 20	Conoscenze dei contenuti sufficienti ma generali, descrizione semplice, incertezze nell'applicazione di concetti teorici.	21 - 23	Conoscenze dei contenuti appropriate ma non approfondite, capacità di applicare i concetti teorici, capacità di presentare i contenuti in modo semplice.	
Voto	Descrittori									
< 18 insufficiente	Conoscenze frammentarie e superficiali dei contenuti, errori nell'applicare i concetti, descrizione carente.									
18 - 20	Conoscenze dei contenuti sufficienti ma generali, descrizione semplice, incertezze nell'applicazione di concetti teorici.									
21 - 23	Conoscenze dei contenuti appropriate ma non approfondite, capacità di applicare i concetti teorici, capacità di presentare i contenuti in modo semplice.									



	24 - 25	Conoscenze dei contenuti appropriate ed ampie, discreta capacità di applicazione delle conoscenze, capacità di presentare i contenuti in modo articolato.
	26 - 27	Conoscenze dei contenuti precise e complete, buona capacità di applicare le conoscenze, capacità di analisi, descrizione chiara e corretta.
	28 - 29	Conoscenze dei contenuti ampie, complete ed approfondite, buona applicazione dei contenuti, buona capacità di analisi e di sintesi, descrizione sicura e corretta.
	30 30 e lode	Conoscenze dei contenuti molto ampie, complete ed approfondite, capacità ben consolidata di applicare i contenuti, ottima capacità di analisi, di sintesi e di collegamenti interdisciplinari, padronanza di descrizione.
Altro		